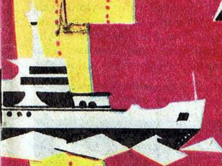
KALEJDOSKOP TECHNIKI

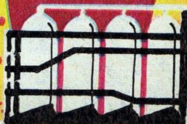
11 (247) 1977

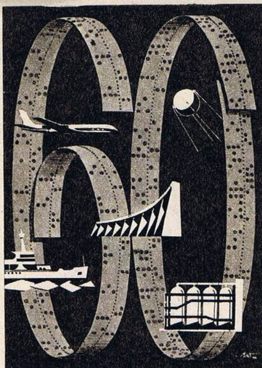












SYMBOLE POZIOMU TECHNIKI

Technika radziecka w wielu dziedzinach zdobyła najwyższe uznanie. Pełny przegląd największych osiągnięć technicznych ZSRR — podobnie jak i innych mniejszych krajów — nie jest możliwy. Chcąc mówić o rozwiązaniu technicznym, trzeba zagłębić się w liczne szczegóły, posłużyć się skomplikowanymi rysunkami, a na to musi być sporo miejsca. Ponieważ nie mamy go za wiele, postanowiliśmy posłużyć się najwdzięczniejszą zasadą kalejdoskopu. Zestawimy kilka przykładów; będzie w nich wysoka temperatura i chłód, cisza i przytłaczający hałas, ogromna siła i precyzja. Wszystko to, co symbolizuje nowoczesność techniki.

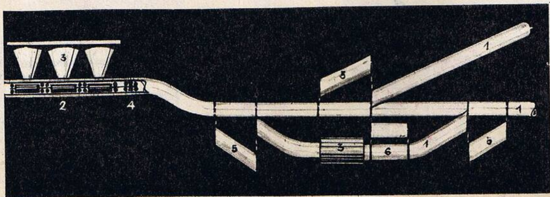
ZŁOTA ERA RUROCIĄGÓW

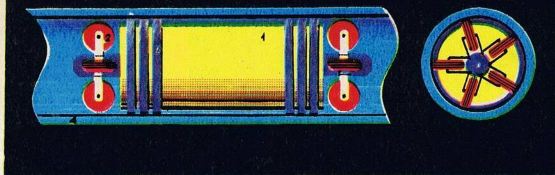
W czasach kiedy obiekty techniczne otaczają nas powszechnie, miarą postępu zaczyna być oszczędność. Uwaga koncentruje się na jednym z najbardziej rozbudowanych systemów — na transporcie. Wielokrotnie sprawdzano już, że duże ilości rozdrobnionych materiałów najtaniej przesyła się rurociągami. Zadanie techniczne z pozoru proste: ułożyć rurę i spowodować w niej ruch materiałów, w praktyce wymaga zaangażowania wielu specjalistów. Niezbędny jest wysiłek mechaników, automatyków, materiałoznawców, spawalników, geodetów i budowlanych.

Na terenie ZSRR buduje się najbardziej nowoczesne rurociągi o różnych typach konstrukcji. Najciekawszym z nich jest bez wątpienia pneumatyczny system transportu kontenerowego „Transprogres". Ekonomicznie uzasadniona długość wynosi od 7 do 80 kilometrów. W Tbilisi rurociąg ma 50 kilometrów, w Wołgogradzie 13,8, a w Leningradzie 11. Wszędzie tam użycie transportu samochodowego, kolejowego albo przenośników taśmowych było nieopłacalne lub niecelowe.

Trasa takich rurociągów wiedzie najczęściej pod ziemią, rura wyłania się spod gruntu tylko przy przejściach obniżeń terenowych i na estakadach w strefie stacji. „Transprogres" nie przynosi szkody naturalnemu środowisku człowieka.

Schemat pneumatycznej linii transportowej „Transprogres": 1 — rury, 2 — pojemniki, 3 — stacje, 4 — lokomotywa ciągnąca pojemniki, 5 — rozjazdy, 6 — sektor przepuszczania innych pojemników





1 – pojemnik kontener, 2 – koła na gumowych oponach, 3 — pierścienie uszczelniające, 4 — rura o średnicy od 1 do 1,8 m. Pojemnik może się poruszać ze średnią prędkością 40 km/h

Pojemniki cicho poruszają się pod ulicami miast lub w polu. Gleba nad rurociągami łatwo się rekultywuje.

Co można przesyłać? Żwir, cement, węgiel, odpadki, rudę, zboże, pocztę, towary do sklepów. Jednym rurociągiem można transportować kilka różnych towarów. Załadunek jest zmechanizowany, nie wymaga pracy ręcznej.

Cylindryczne pojemniki poruszają się w rurze w równych odstępach, pojedynczo lub po kilka razem. Pojemnik ma na obu końcach rolki toczne i pierścienie uszczelniające. Pierścienie te odgrywają zasadniczą rolę w skutecznym i oszczędnym wykorzystaniu ciśnienia pneumatycznego wytwarzanego na stacjach sprężarkowych. Jednym z najciekawszych fragmentów konstrukcji są sprzęgi służące łączeniu pojemników lub utrzymywaniu ich w stacji docelowej, kiedy pojemnik dotknie zderzaka. Innym bardzo ciekawym rozwiązaniem jest układ zwrotnic umożliwiających omijanie stacji lub kierowanie pojemników w odgałęzienia rurociągu.

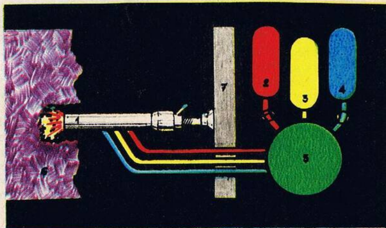
GRZECZNY WYBUCH

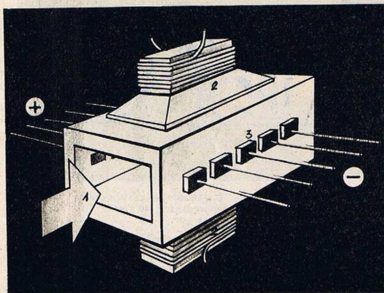
Co można zrobić z eksplozją? Okazuje się, że można ją oswoić, zmusić do uległości, kontrolować jej przebieg. To właśnie udało się radzieckim specjalistom, którzy wynaleźli urządzenie przydatne wszędzie tam, gdzie eksplozja znaczy zbyt wiele, a urabianie tradycyjne – zbyt mało.

Głównym składnikiem aparatury jest narzędzie, którego egzemplarz pokazujemy na rysunku. Narzędzie przykłada się do ściany betonowej, w kamieniołomie lub kopalni. Otwiera się zawory paliwa, uruchamia zapłon. I wtedy z dyszy przystawionej do kruszonego materiału zaczynają się wydobywać pierwsze wybuchy. Są one intensywne, jakkolwiek ograniczone w przestrzeni. Cała ich energia obraca się przeciw ścianie, którą trzeba rozbić. Częstotliwość eksplozji można regulować płynnie od 80 do 1500 „strzałów" na minutę.

Jak działa to urządzenie? W zbiornikach są trzy substancje: paliwo (może być kerozyna lub olej napędowy), utleniacz

Schemat działania urządzenia do kruszenia skał: 1 — dysza, 2 — paliwo, 3 — inicjator, 4 — utleniacz, 5 — elektroniczny regulator siły i częstości wybuchów, 6 – skała, 7 – ściana oporowa





Schemat generatora magnetohydrodynamicznego. Rozgrzane gazy przepływając przez pole elektromagnetyczne dostarczają energię elektryczną. 1 – wlot gazów o temperaturze 2500 °C, 2 – elektromagnesy, 3 – elektrody

(czterotlenek azotu) oraz substancja inicjująca wybuch (stop sodu z potasem). Zbiorniki połączone są z generatorem impulsów, który steruje przepływem substancji inicjującej. Stąd przewody prowadzą do dyszy w narzędziu kruszącym ścianę. Samo narzędzie może być ryglowane, opierane o przeciwległą ścianę lub konstrukcję pomocniczą. Człowiekowi trudno byłoby utrzymać go w czasie powtarzających się eksplozji. Prócz tego w końcówce jest jeszcze tylko czujnik impulsów. Jego zadaniem jest przekazywać sygnały do generatora sterującego wybuchami. Układ sterujący wykorzystuje te sygnały jak w każdej pętli sprzężenia zwrotnego.

ELEKTROWNIA PRZYSZŁOŚCI

Elektrownie atomowe mają poważnego konkurenta. Nie jest jeszcze powiedziane, czy w przyszłości ludzkość nie wycofa się z budowy siłowni jądrowych na rzecz tego, o czym będziemy teraz pisać, a co zostawiliśmy na koniec, bo jest najważniejsze i największe. A chodzi o generator MHD.

Na podstawie wielu badań naukowych i doświadczeń w latach 1974/1975 w Instytucie Wysokich Temperatur Akademii Nauk ZSRR zbudowano instalację pod kryptonimem U-25. Jest to generator magnetohydrodynamiczny służący do wytwarzania energii elektrycznej. Energia ta w generatorach MHD powstaje wszakże zupełnie inaczej niż w typowych zespołach prądotwórczych. W zasadzie nie ma tu żadnej części wirującej, takiej jak wirnik w zwykłej prądnicy. I to jest najbardziej doniosła, a zarazem najbardziej rzucająca się w oczy różnica w sposobie pracy. Różnic konstrukcyjnych jest natomiast bez liku.

W generatorach MHD praktycznie wykorzystuje się zjawisko powstawania różnicy potencjałów na elektrodach, kiedy przepływa pomiędzy nimi strumień zjonizowanego w wysokiej temperaturze gazu ziemnego. Paliwo miesza się wstępnie z powietrzem podgrzanym do temperatury 1200°C. Widzimy więc, że przy naszym generatorze inżynierowie radzieccy musieli ustawić nagrzewnice powietrza podobne do używanych w hutnictwie. Musieli też rozwiązać sprawę nadmuchu tego powietrza, podawania paliwa, układu chłodzącego komorę spalania.

Ale na tym nie koniec. Aby powstała plazma o tak cennych cechach jak przewodność elektryczna, w komorze spalania trzeba było rozwiązać sprawę specjalnego dodatku rozpraszanego w strudze gazów. Zastosowano posiew kalcytowy K_2CO_3. Posiew ten pomaga w jonizacji gazu, ale bardzo przeszkadza po wylocie spalin. Osadza się bowiem i zakleja dalsze instalacje. Specjaliści radzieccy stworzyli więc specjalny układ oddzielający i usuwający posiew. Jeszcze jedno zadanie wykonali doskonale.

Jak wspomnieliśmy, strumień plazmy generuje prąd elektryczny w kanale komory spalania. Kanał ten jest wypełniony elektrodami i podlega oddziaływaniu otaczających go elektromagnesów. Elektromagnes ma zrobione uzwojenia z nadprzewodników. Jak wiemy, nadprzewodnictwo jest to szczególna zdolność przewodzenia prądu właściwa niektórym

materiałom utrzymywanym w temperaturze zbliżonej do absolutnego zera. I znowu wielki ogólny sukces polegający na zbudowaniu generatora MHD trzeba rozpatrywać jako girlandę błyskotliwych rozwiązań cząstkowych będących sukcesami w swoim rodzaju. Nietrudno sobie wyobrazić, jakie problemy chłodnicze pokonali specjaliści radzieccy, aby zapewnić sprawną pracę komory spalania, elektrod i elektromagnesu.

Gdyby nawet skończyć na tym przegląd urządzeń w sercu tej swoistej fabryki, trzeba by wspomnieć o obiektach towarzyszących, np. o jedynym w świecie typie przetwornika zamieniającego prąd stały na zmienny, taki jakł płynie w sieci energetycznej. Trzeba by także wspomnieć o „gratisowej" elektrowni napędzanej ciepłem resztowym z generatora MHD. Gazy opuszczające sektor komory spalania mają jeszcze tak wiele energii cieplnej, że po gospodarsku można ich użyć do zasilania konwencjonalnej elektrowni i ciepłowni.

Czyż nie jest to najlepszy symbol poziomu techniki radzieckiej? Opanowano zjawiska zachodzące w komorze spalania bardziej przypominającej silnik rakietowy niż zwykłe palenisko. Do generatora dochodzą dziesiątki rur, tysiące przewodów, współdziałają z nimi dziesiątki silników, dane zbierane są przez 250 różnych urządzeń zdalnie działających, wszystko zainstalowane jest w skomplikowanych, celowo zaprojektowanych konstrukcjach podtrzymujących. Radzieccy naukowcy i inżynierowie stworzyli w ten sposób niespotykaną fabrykę-laboratorium zdalnie obsługiwaną przez maszynę elektroniczną i nadzorowaną przez kilka osób.

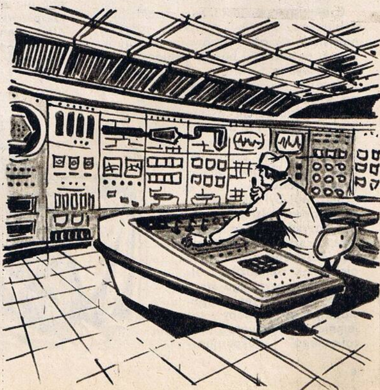
Generator U-25 daje moc około 20 MW. Elektrownie tradycyjne produkują jej znacznie więcej. Ale generatory MHD dopiero zaczynają wchodzić w życie. U-25 to znaczy największa moc, jaką ktokolwiek na świecie uzyskał z generatorów MHD o takim rozwiązaniu konstrukcyjnym. Znaczy też o wiele więcej: ogromny postęp, dorobek równy tym, które zwykliśmy nazywać epokowymi.

WSPÓLNA WŁASNOŚĆ WSZYSTKICH LUDZI

Dorobek nauki i techniki jest wartością materialną. Ci, którzy przodują, mogą udostępniać swój dorobek innym i oddawać im w ten sposób przysługę. Odbywa się to w różnoraki sposób: przez wymianę doświadczeń między naukowcami i inżynierami krajów położonych w innych częściach świata, przez sprzedaż licencji technologicznych, przez udostępnianie swoich publikacji w książkach i czasopismach specjalistycznych.

Urządzenie wybuchowe do kruszenia ścian było wystawione na międzynarodowych salonach wynalazków. Jest chronione patentami w wielu wysoko rozwiniętych gospodarczo krajach. Znajduje się w portfelu ofertowym rodzieckiej centrali eksportującej wybitne rozwiązania technicz-

Centralna, automatyczna rozdzielnia generatora U-25



ne „Licencintorg". Podobnie z rurociągami „Transprogres". Z powodu ich atrakcyjności licencję kupili Japończycy, a chętnych z pewnością będzie więcej. W ramach ustaleń rządowych dokumentację generatora MHD specjaliści radzieccy udostępnili ośrodkom amerykańskim. Ponieważ generator MHD o mocy kilkunastu kilowatów pracuje w jednym z ośrodków badawczych w Polsce, radzieccy naukowcy przekazali naukowcom polskim m. in. sondę pomiarową umożliwiającą mierzenie rozkładu temperatur wysokich w strudze plazmy. Przykładów takich form współpracy gospodarczej i naukowej można by podać wiele.

* * *

W bieżącym roku przypada 60 rocznica Wielkiej Rewolucji Październikowej. Tym samym swoje 60 lecie obchodzi także nauka i technika radziecka, która osiągnęła najwyższy światowy poziom w wielu ważnych dziedzinach, takich na przykład jak: energetyka, atomistyka, kosmonautyka, lotnictwo, metalurgia, przemysł wydobywczy, badania polarne i inne.

Jak wspomniano na wstępie, omówione w artykule radzieckie osiągnięcia techniczne są tylko przykładami, jednymi z wielu i stanowią małą wręcz cząstkę tego, czego radzieccy ludzie nauki dokonali w minionym 60-leciu.

mgr inż. J. Forowicz

ARCYMISTRZ sztuki KRÓLEWSKIEJ

Cztery stulecia temu żył i działał najwybitniejszy alchemik polski, a zarazem najsłynniejszy alchemik ówczesnej Europy, znany, poważany i bardzo ceniony (także jako wybitny lekarz i wszechstronny przyrodnik) na wielu dworach królewskich i książęcych. Był to Michał Sędziwój ze Skórska, Lgoty i Bukowicy (tak się pisał...), znany za granicami Polski jako Michael Sendivogius Polonus.

Sędziwój był i jest znany aż po dzień dzisiejszy przede wszystkim jako arcymistrz „sztuki królewskiej" (jak nazywano z podziwem alchemię). Uchodził za alchemika najwyższego stopnia wtajemniczenia posiadającego jakoby tajemnicę „kamienia filozoficznego" i dokonującego przemiany metali nieszlachetnych w złoto. Za takiego uważali go współcześni mu, takim go widziano w wiekach późniejszych. Wierze tej sprzyjała okoliczność, iż jeszcze nawet w wieku XVIII panowało przekonanie o możliwości fabrykacji sztucznego złota. Świadczy o tym choćby przypadek niemieckiego alchemika Jana Fryderyka Boettgera, któremu elektor saski i król polski August II Mocny kazał fabrykować złoto, czego ten dokonać nie mogąc, wyprodukował za to po raz pierwszy w Europie .....„białe złoto" — drogocenną porcelanę.

Do legendy Sędziwoja przyczynili się niemało ci, którzy zajmując się tą tajem-



niczą postacią w następnych stuleciach, widzieli w nim przede wszystkim potężnego alchemika. Ot, dla przykładu: na znanym obrazie sławnego naszego malarza Jana Matejki Sędziwój demonstruje przejętemu królowi Zygmuntowi III złoto uzyskane przed chwilą w jego obecności z jakiegoś metalu.

Kim właściwie był Sędziwój naprawdę? Na to pytanie niełatwo odpowiedzieć całkiem jednoznacznie. Postać Sędziwoja i jego działalność powodują do dziś polemiki i spory historyków kultury i ... nauki. I nic w tym dziwnego, niezwykłe były bowiem koleje losu tego człowieka.

Pochodzący ze skromnej rodziny szlacheckiej, osiągnął w swym życiu szczyty sławy, powodzenia i godności. Po studiach w Akademii Krakowskiej wyjechał na dalsze doskonalenie swych umiejętności za granicę. Odznaczał się niezwykłą energią i ruchliwością, bardzo wiele podróżował. Wiadomo, że bywał często w wielu krajach: w Italii (w Rzymie, Padwie, Neapolu, Wenecji), Hiszpanii, Francji, Belgii, Anglii, Rosji, Niemczech (w licznych miastach) i Czechach.

Sędziwój studiował na wielu czołowych w tym czasie uniwersytetach, poznał wielu wybitnych uczonych i myślicieli. Znany i wysoko ceniony na wielu dworach królewskich i książęcych ówczesnej Europy, piastował zaszczytne godności: sekretarza i posła polskiego króla Zygmunta III oraz doradcy trzech kolejnych cesarzy z dynastii Habsburgów: Rudolfa II, Macieja i Ferdynanda II.

Fortuna Sędziwoja toczyła się jednak zmiennym kołem. Obok szczytów sławy i powodzenia osiągnął także dno upadku i poniżenia. Wiązało się to ściśle z jego rzekomymi umiejętnościami przemiany nieszlachetnych metali w złoto. Oto nieco informacji na temat tej dziedziny działalności naszego alchemika według relacji etnografa i historyka Zygmunta Glogera, żyjącego na przełomie XIX i XX wieku.

Gdy współczesny królowi Zygmuntowi III elektor saski Chrystian uwięził alchemika Sethona, utrzymującego, że zna sztukę robienia złota, i dręczył go torturami, aby wymóc na nim wyjawienie tajemnicy — właśnie Sędziwój porwał jakoby Sethona z elektorskich lochów i uwiózł go do Krakowa, gdzie ten w następstwie przebytych tortur wkrótce zmarł. Przed jego śmiercią Sędziwój miał odeń



zażądać wyjawienia sekretu przemiany (transmutacji), jednakże nadaremnie. Sethon darował mu tylko uncję (około 30 gramów) cudownego proszku „kamienia filozoficznego", który miał moc przemienienia ... 5000 uncji (ok. 15 kilogramów!) ołowiu w szczere złoto. Sędziwojowi musiało być tego widocznie mało, ponieważ wziął sobie za żonę wdowę po Sethonie, aby wraz z nią odziedziczyć resztę „kamienia filozoficznego" zmarłego alchemika.

Później o Sędziwoju dowiedział się, oddający się z zapałem praktykom alchemicznym, król Zygmunt III Waza i zawezwał go na zamek wawelski. Tu Sędziwój miał w obecności króla kilkakrotnie zamienić ołów w złoto, co jakoby potwierdził w swoich relacjach sekretarz królewskiej małżonki, Marii Ludwiki Gonzagi. Jeden z takich alchemicznych seansów przedstawił właśnie na swym obrazie Jan Matejko.

Sędziwój miał potem powtórzyć takąż transmutację przed cesarzem Rudolfem II, wezwany przez niego na dwór w Pradze. Dokonał tego rzekomo również sam cesarz, otrzymawszy od Sędziwoja trochę „kamienia filozoficznego". Olśniony tym i zachwycony, rozkazał wmurować w ścianę tej sali zamku hradczańskiego, w której sztuczne złoto zostało wyprodukowane, tablicę pamiątkową z łacińskim napisem: „Faciat hoc quispiam alius, quod fecit Sendiwogius Polonus", co znaczy: „Niech ktokolwiek inny uczyni to, co uczynił Polak Sędziwój".

Jak dalej relacjonuje Gloger, Sędziwój gościł jakiś czas w Wirtembergii na dworze księcia Fryderyka, przyjmowany tu wraz ze swym sługą Janem Badowskim z największymi honorami. Zazdrosny o to miejscowy alchemik Mühlenfels schwytał Sędziwoja podstępnie i osadził go w lochu, odebrawszy mu uprzednio „kamień filozoficzny". Żona Sędziwoja, dowiedziawszy się o tym, zwróciła się z prośbą o interwencję i pomoc do króla Zygmunta III i cesarza Rudolfa II, którzy Fryderykowi Wirtemberskiemu posłali ostre noty domagające się uwolnienia polskiego alchemika oraz ukarania winnego jego uwięzienia i obrabowania. Książę Fryderyk Sędziwoja uwolnił, a Mühlenfelsa rozkazał powiesić na szubienicy, trzykrotnie wyższej — jak zanotowano w kronikach — niż zwykła i... pozłacanej fałszywym złotem. Miało to się dziać w roku 1607.



Gloger twierdzi następnie, że Sędziwój, pozbawiony swego skarbu, przez 18 lat prowadził żywot nieznany, zapewne szukając na drodze badań utraconego kamienia filozoficznego. Jerzy Mniszech i Mikołaj Wolski dawali mu pieniądze na doświadczenia, które jednak się nie udawały. Sędziwój stał się szarlatanem, niby przemieniał w złoto pojedyncze monety, które pozłacał prawdziwym złotem rozpuszczonym w merkuriuszu (rtęci).

Tyle o alchemicznej działalności Sędziwoja w opisie Glogera, który to opis przytoczono tu jako przykład wieści i opinii o sławnym polskim alchemiku, krążących w Europie przez dwa i pół stulecia. Ograniczając się tylko do nich, Gloger nie wspomina wcale o działalności Sędziwoja w zakresie alchemii praktycznej. Tu zaś osiągnięcia i zasługi tego cesarskiego doradcy są znaczne oraz godne należnej im uwagi i uznania. Oprócz historyków nauki, wie dziś o nich mało kto.

Sędziwój był autorem pewnej liczby rozpraw, z których najsłynniejsze były dwie: „Dwanaście traktatów o kamieniu filozoficznym" i „Nowe światło chemiczne". To drugie dzieło, drukowane po raz pierwszy w roku 1605, doczekało się aż trzydziestu wydań i wielu tłumaczeń na liczne języki (niemiecki, francuski, angielski, rosyjski i inne). Jak z tego widać, rozprawy Sędziwoja cieszyły się wielką popularnością, chociaż pisane były przeważnie w sposób nadzwyczaj zawiły i bardzo niejasny, z mnóstwem alegorii alchemicznych i różnych metafor, zrozumiałych jedynie dla ludzi wysoko wtajemniczonych w arkana alchemii.

Niektóre swoje prace Sędziwój podpisywał pseudonimami lub anagramami (anagram — rodzaj pseudonimu, powstający z przestawienia liter lub sylab nazwiska). Fakt ten, jak również trudność właściwego zrozumienia zawiłych wywodów Sędziwoja sprawiły, że w późniejszych okresach przypisywano mu wiele rzeczy, których nie dokonał, i jednocześnie odmawiano mu autorstwa różnych rzeczywistych jego odkryć i hipotez, a nawet niektórych traktatów.

Mimo to dziś nie ulega już żadnej wątpliwości, że Sędziwoja nie można żadną miarą traktować tylko jako alchemika-szarlatana, oszukującego siebie i innych mirażem „kamienia filozoficznego" i sztucznego złota. Wiadomo bowiem, że bardzo cenił on metody ówczesnej alchemii praktycznej i był jednym z pionierów nowoczesnych — jak na czasy, w których żył — jej zasad naukowych. O tym, jak mocno był przekonany o praktycznych możliwościach uprawianej przez siebie sztuki, a nawet jakby zafascynowany nimi — świadczą najdobitniej jego własne słowa z roku 1604:

„Wynalazła bowiem sztuka dziś takie subtelności, że z trudem większe jeszcze mógłbyś znaleźć, a tak się różni od sztuki starożytnych filozofów (alchemików) jak zegarmistrz od zwykłego kowala... Gdyby ożył dziś sam ojciec filozofów Hermes lub wnikliwego umysłu Geber wraz z Raymundem Lullusem, nie jako filozofowie byliby uważani przez naszych chemików, lecz jako uczniowie, bowiem nie znaliby tylu dzisiaj zwyczajnych destylacji, kalcynacji i tylu innych przelicznych dzieł, które ludzie tego wieku wynaleźli i wykombinowali".

W świetle tych słów można mieć wątpliwości, czy Sędziwoja należy nazywać *jeszcze* alchemikiem, czy *już* chemikiem. Odnosząc się bowiem z pełnym szacunkiem do poglądów ówczesnych autorytetów w dziedzinach filozofii i przyrodoznawstwa — odrzucał jednak wszelkie siły nadprzyrodzone i niczym nie uzasadnione spekulacje, którymi tradycyjna alchemia (zwana stąd spekulatywną) od wieków była przepojona. Za jedyne źródło wiedzy oraz warunek i sprawdzian poprawności poglądów uznawał *doświadczenie*. Dowodem tego są jego słowa z tegoż 1604 roku, kiedy to ogłosił ,że „doświadczenie jest jednym i jedynym nauczycielem prawdy". Ów pogląd i metody naukowej analizy wyników doświadczeń pozwoliły najsławniejszemu polskiemu alchemikowi na sprecyzowanie wielu trafnych i bardzo śmiałych, jak na tamtą epokę, hipotez oraz na dokonanie interesujących odkryć. Oto najważniejsze z nich:



Sędziwój na przeszło półtora wieku przed przyrodnikiem i chemikiem angielskim Josephem Priestleyem teoretycznie odkrył zawarty w powietrzu „pokarm życia" — tlen. Sędziwoja należy też uznać za prekursora związanej z tym odkryciem chemicznej teorii spalania i oddychania, opracowanej i udowodnionej również w ponad półtora wieku później przez twórcę podstaw nowoczesnej chemii, słynnego uczonego francuskiego Antoine'a Lavoisiera. Sędziwój uporządkował także metale, biorąc za podstawę uszeregowania ich aktywność chemiczną; był więc prekursorem teorii tak zwanego napięciowego szeregu metali...

W obliczu tych osiągnięć Sędziwoja błędną jego rozważania nad „kamieniem filozoficznym" i poszukiwania sposobu transmutacji różnych metali w złoto. Mając te osiągnięcia na względzie, należy chyba na najsłynniejszego polskiego alchemika patrzeć całkiem inaczej niż Jan Matejko czy Zygmunt Gloger...

dr inż. arch. Witold Szolginia



Czy wiecie, że można tak wyszkolić zwierzęta, żeby wykonywały najbardziej niespodziewane zadania? Oto kilka przykładów. Bracia Henry, dziewiętnastowieczni francuscy astronomowie, dowiedzieli się o zdolności niektórych gatunków mrówek do wykrywania promieniowania ultrafioletowego. „Zlecili" więc owadom obserwacje nieba. Pudełko z mrówkami umieszczono przy okularze teleskopu, który astronomowie kierowali na te fragmenty nieba, gdzie przewidywano istnienie niewidocznych dla ludzkiego oka i dla płyt fotograficznych „gwiazd ultrafioletowych". Wkrótce owady zaczęły poruszać się niespokojnie — „odkryły" gwiazdę. Doświadczenie powtarzano wielokrotnie. Za każdym razem, kiedy mrówki zaczynały się niepokoić, znaczyło to, że „odkryły" nową, nieznaną astronomom gwiazdę. Wszystkie zapisy braci Henry o odkryciach nowych gwiazd zostały potwierdzone później przez obserwacje prowadzone przy użyciu specjalnej aparatury. Wydawałoby się, że z rozwojem nauki i techniki użyteczność zwierząt w praktycznej działalności człowieka powinna maleć. Rzeczywiście znaczenie zwierząt jako źródeł siły pociągowej, tak duże jeszcze sto lat temu, zmalało w krajach rozwiniętych praktycznie do zera. Stopniowo jednak zaczęły ujawniać się takie zdolności zwierząt, które skłaniają człowieka do zaprzęgnięcia ich do wykonywania bardzo złożonych i odpowiedzialnych prac.



W niektórych krajach górnicy do dzisiaj zabierają ze sobą do kopalni białe myszy, żeby zwierzęta wyczuwały pojawienie się gazu kopalnianego. Niedawno uczony amerykański Robert Kay zbudował system bioautomatyczny, w którym elementem „zapachoczułym" jest ...żywa mucha. Nawet przy nieznacznej zawartości gazu kopalnianego w powietrzu w nerwach muchy pojawiają się charakterystyczne impulsy. Sygnały te są odbierane przez elektrody i przesyłane do wzmacniacza, analizatora i wreszcie do urządzenia wykonawczego, włączającego sygnalizację świetlną lub dźwiękową. W ten sposób zmysł węchu muchy pomaga wykrywać w chodnikach kopalni nieznaczne nawet ilości niebezpiecznego gazu. Podobne sprzęganie elektroniki z żywymi organizmami nie jest dziwne ani egzotyczne. Jest to jeden z kierunków rozwoju bioniki.

Współczesna technika wymaga coraz doskonalszych metod analizy pomiaru i sterowania. Wiele organizmów ma niesłychanie czułe, miniaturowe i ekonomiczne organy zmysłów — właśnie takie, jakich potrzebuje współczesna technika. Niektórych nie możemy w ogóle naśladować w urządzeniach technicznych, inne są niedokładne, wielkie i nieekonomiczne. Dotyczy to zwłaszcza analizatorów zapachu. Przyroda jest tu bezkonkurencyjna. Na przykład samiec jedwabnika z odległości 10 kilometrów wyczuwa stutysięczne części miligrama substancji zapachowej wydzielanej przez samicę. Dla współczesnej techniki jest to zadanie nie do wykonania. Coraz częściej używa się dziś psów do wykrywania zapachów. Na przykład miejsce ulatniania się gazu z podziemnego gazociągu trudno jest wykryć nawet przy użyciu aparatury rentgenowskiej, zwłaszcza jeśli uszkodzenie jest niewielkie. Wtedy gazownikom pomagają psy, które swoim doskonałym zmysłem węchu szybko znajdują miejsce wydobywania się gazu. Tę zadziwiającą umiejętność łowienia i rozróżniania zapachów niedawno postanowili wykorzystać geologowie.

W Pietrozawodsku w instytucie naukowo-badawczym geologowie uczyli psy odnajdowania starannie ukrytych kamyków — okruchów pirytu, zapamiętywania zapachów różnych rud, chodzenia po wyznaczonych trasach, rozróżniania pożytecznych kopalin. Po takim „kursie poszukiwaczy rud" owczarek Murat dwa lata temu zadziwił wszystkich. Właśnie rozpoczęto wiercenie otworu, kiedy podszedł Murat, pokręcił się chwilę w pobliżu i oddalił się. Przeszedł 50 metrów, zatrzymał się i zaszczekał. W tym miejscu badacze natrafili na złoża pirytu.

Wydawałoby się, że poczta lotnicza, telegraf, telefon i radio powinny całkiem wyeliminować starą gołębią pocztę. Jednak tak się nie stało. W latach drugiej wojny światowej samo tylko lotnictwo angielskie miało półmilionową armię skrzydlatych łączników. Gołębie dostarczały meldunki najprostszą drogą, omijając przeszkody.

W Jugosławii zorganizowano „wyścigi", w których brały udział: samochód, telegraf, telefon i gołębie pocztowe. Zadanie polegało na możliwie najszybszym dostarczeniu depeszy z Zagrzebia do Lublany (odległość około 130 km). Pierwszy dostarczył meldunek samochód — w ciągu jednej godziny i 32 minut. Następnie przybyły gołębie pocztowe po upływie 2 godzin i 19 minut, telegram przyszedł po 2 godzinach i 50 minutach, a połączenie telefoniczne udało się uzyskać dopiero po 6 godzinach.

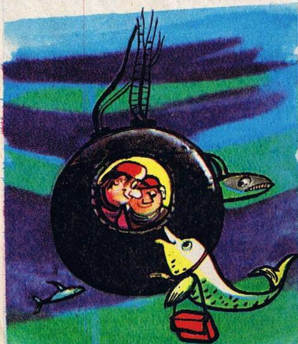
Jednak ostatnio gołębiom powierza się całkiem nowe „obowiązki". Pewna firma amerykańska produkująca aparaturę elektroniczną od jakiegoś czasu ponosiła znaczne straty. Wytwarzane tam drogie urządzenia szybko się psuły. Po analizie specjaliści doszli do wniosku, że powodem były drobne szczeliny na powierzchni pewnych elementów. Ale i wtedy sytuacja niewiele się zmieniła — kontrolerzy przepuszczali braki. Wtedy przy taśmie, po której przesuwały się „kapryśne" elementy, postawiono klatkę z gołębiem. W klatce umieszczono dwie szklane płytki połączone z układem sygnalizacyjnym. Gołąb przystąpił do wykonywania swoich „obowiązków" kontrolera. Gdy przesuwał się na taśmie dobry element — gołąb dziobał tę płytkę, która włączała sygnał „dobrze", kiedy jednak na taśmie pojawił się element różniący się w jakikolwiek sposób od innych — ptak dziobał płytkę oznaczającą pojawienie się braku. Trening trwał długo. Wykrycie złych elementów nagradzano ziarnami prosa; gołąb stopniowo przekształcał się w wysoko kwalifikowanego kontrolera. Początkowo zauważał tylko



defekty wyraźne, potem trudno rozróżnialne i w końcu całkiem niewykrywalne ludzkim okiem. Szkolenie trwało 50—80 godzin w zależności od zdolności „ucznia". Stwierdzono później, że gołąb nie wykrywa defektu tylko w jednym przypadku na sto.

Chociaż o delfinach wiele się ostatnio pisze, nie możemy pominąć ich w naszym opowiadaniu. Dwadzieścia czy nawet piętnaście lat temu nikomu nie przyszłoby do głowy, że człowiek mógłby współpracować z delfinami. Dziś uczeni opracowują ciekawe, graniczące czasem z fantastyką, metody wykorzystywania delfinów. Takie podejście do naszych „młodszych rozumnych braci" jest całkiem uzasadnione. Ich mózg ma najwyraźniej ogromne możliwości, które można wykorzystać. Pierwsze praktyczne kroki dokonane w tej dziedzinie przyniosły już wiele obiecujących rezultatów.

Przykładem może być delfin imieniem Tuffy, który stał się jednym z głównych uczestników eksperymentów głębinowych odbywających się w 1965 roku u brzegów Kalifornii w morskim laboratorium „Sealab-II". W doświadczeniach tych Tuffy odgrywał rolę łącznika między ludźmi znajdującymi się na powierzchni oceanu a hydronautami, którzy przez 15 dni żyli w batyskafie 62,5 metra pod powierzchnią. Do jego obowiązków należała też obrona laboratorium przed rekinami (delfin jest jedynym zwierzęciem morskim, którego boją się rekiny). Ponadto gdyby któremuś z hydronautów groziło niebezpieczeństwo, delfin miał jak najszybciej przetransportować go na statek ratowniczy. Tuffy był codziennie przewożony helikopterem na miejsce eksperymentu. Ubierano go tam w specjalną uprząż zakończoną sznurem (którego mogli uchwycić się hydronauci w razie niebezpieczeństwa) i wpuszczano do wody. Każdego dnia delfin około dwudziestu razy przebywał drogę między statkiem a podwodnym laboratorium, dostarczając badaczom niezbędne instrumenty. Kiedy jeden z eksperymentatorów udał, że zagubił się w mętnej wodzie, Tuffy podpłynął do niego i doprowadził do podwodnej bazy.



Delfiny prowadzą zorganizowane życie. Ich stada mają swoich przywódców, którzy znajdują ryby i dowodzą polującym stadem. Znany amerykański badacz J. Lilly zapewnia, że delfiny, morświny i wieloryby nie tylko lepiej od ludzi łowią ryby, ale nawet je pasą. W każdym razie w Japonii, gdzie od dawna usiłuje się stworzyć podwodne pastwiska, uczeni zaczęli pracować nad projektem wykorzystania delfinów jako obserwatorów ruchów ławic ryb. Niedawno w prasie pojawiła się wiadomość o tym, że pracownikom Morskiego Instytutu Naukowo-Badawczego udało się wytresować delfina tak, że wypuszczony w morze wracał na dźwięk głosu ludzkiego wzmocnionego przez umieszczony na łodzi megafon. Doświadczenie to powtarzano wielokrotnie, przy czym delfin posłusznie odprowadzał łódkę aż do przystani.

Osiągnięte rezultaty uważa się za bardzo cenne i użyteczne dla dalszych badań podwodnych. Uczeni mają nadzieję, że po odpowiednim nauczeniu delfinów będzie można przenikać z aparaturą badawczą w głębokie rejony mórz i oceanów dotychczas niedostępne. I wtedy delfiny będą mogły „opowiedzieć" ludziom o złożach cennych minerałów, o nieznanych rodzajach roślin, o zabranych przez morze miastach i jeszcze wielu innych rzeczach...

• • •

W ten sposób człowiek znajduje sobie coraz więcej pomocników w świecie zwierząt. W pewnym miejscu nauczono małpy pracować jako niańki. Małpy pracują też przy zbiorze kokosów. W Sidney coraz częściej żmije są stróżami magazynów, sokoły odganiają od lotnisk mewy, których stada stanowią zagrożenie dla samolotów. Niektóre gatunki ryb (np. biały amur) oczyszczają Amudarię i Kanał Karakumski z wodorostów. Ryby okazały się lepsze od mechanicznych i chemicznych środków walki z zarastaniem zbiorników wodnych.



Okazuje się, że wyboru optymalnych tras kanałów nawadniających można dokonać nie tylko za pomocą obliczeń inżynieryjnych i drogich badań modeli na maszynach matematycznych. W wielu wypadkach praca staje się prostsza i bardziej efektywna, jeśli zatrudnia się do niej ... osły. Tak, to nie pomyłka. Zwierzęta te na bezdrożu bezpłatnie wybierają najkrótszą drogę między dwoma punktami. Co więcej, jest to najkrótsza z tych dróg, na których pokonuje się najmniejsze różnice poziomów, przecież właśnie o to chodzi: minimalizacja odległości przy jednoczesnych najmniejszych odchyleniach od poziomu.

Od dawna wiadomo, że wiele zwierząt reaguje na zmiany pogody. Niektóre rodzaje japońskich ryb bezbłędnie przewidują jej zmiany. Ich zachowanie w akwariach uważnie obserwują nie tylko rybacy i rolnicy japońscy, ale i kapitanowie wielkich oceanicznych statków. Dobrym barometrem jest nasza szara wrona: na niepogodę głos jej brzmi głucho, a metaliczne, dźwięczne krakanie zwiastuje pogodę.

Wydawałoby się, że razem z pojawieniem się satelitów meteorologicznych i unowocześnieniem metod prognozowania zmaleje zainteresowanie „żywymi synoptykami". Tak się jednak nie stało. Przeciwnie, coraz usilniej bada się zdolności zwierząt do przewidywania pogody. Chodzi głównie o wykrycie zasad, na których są oparte mechanizmy tych zdolności, co umożliwiłoby budowę doskonalszych urządzeń technicznych służących synoptykom.

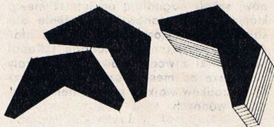
Coraz lepiej zdajemy sobie dziś sprawę, że im dokładniejsza staje się aparatura, im nowocześniejsze metody badań, tym bardziej zwracamy uwagę na to, jak zwierzęta radzą sobie z naszymi problemami, a nawet je zatrudniamy. Wydawałoby się, że jest to paradoks. Tak jednak nie jest. Poszukujemy rozwiązań dobrych i sprawdzonych. A narządy zwierząt są „konstrukcjami" sprawdzonymi przez przyrodę. Gdyby były to rozwiązania złe — zwierzęta w nie „wyposażone" nie przetrwałyby. Dlatego tak wiele mówi się dziś o całkiem nowej nauce — bionice, zajmującej się między innymi podpatrywaniem zasad, zgodnie z którymi działają organa zmysłów zwierząt.

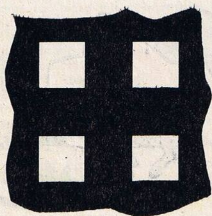
J. Lityniecki



Łamigłówka geometryczna

Poczas prac wykopaliskowych archeolodzy odkryli w jednej ze starożytnych świątyń pięknie zachowaną mozaikę podłogową z białego i czarnego marmuru. Fragment jej postanowiono zdjąć i umieścić w muzeum archeologicznym. Kostki z białego marmuru były kwadratowe, a czarne miały trochę dziwny kształt (patrz rysunek).





Odesłano je do muzeum wraz ze szkicem podłogi.

Ułożenie fragmentu mozaiki z przysłanych kawałków powierzono młodemu stażyście. Nie mógł on jednak sobie z tym poradzić, ponieważ na szkicu nie zaznaczono układu poszczególnych kostek, lecz tylko rozmieszczenie czarno-białych płaszczyzn.

Pomóżcie mu.

(Rozwiązanie wewnątrz numeru.)



Kol. STANISŁAW MISIARZ, lat 15, ul. Piastowska 28/14, 43-300 Bielsko-Biała — interesuje się chemią, chciałby korespondować z rówieśnikami mającymi podobne zainteresowania.

Kol. GRZEGORZ SMALCERZ, ul. Zamkowa 25, 63-720 Koźmin — poszukuje broszurek z serii „Zrób to sam" pt.: Robimy przezrocza, Fotograf — myśliwy, Wyposażamy ciemnię fotograficzną, Budujemy aparat fotograficzny, za które odda silniczek modelarski 2,5 cm^3.

Kol. EUGENIUSZ DŁUŚ, lat 15, ul. Czugały 18, 22-400 Zamość — za broszurkę pt. „Harcerski radiotelefon »Szpak«" odstąpi luźne numery „Kalejdoskopu Techniki" z lat 1969—1976 oraz różne części radiowe produkcji radzieckiej.

Kol. HENRYK PECIWA, 32-761 Brzezie — poszukuje książki Stefana Lepsona pt. „Elektryczne przyrządy pomiarowe", w zamian odda książkę Mariana Łapińskiego pt. „Elektroniczne przyrządy pomiarowe".

Kol. MIROSŁAW CZECH, ul. Sienkiewicza 36 m 4, 08-110 Siedlce — w zamian za książki o tematyce fotograficznej, a także książki Burcharda i Gołowina pt. „Mały przewodnik kolekcjonera" odstąpi inne o tematyce młodzieżowej, przygodowej oraz broszurki z serii „Żółty Tygrys".

Kol. DARIUSZ DOŁGANIUK, lat 17, ul. Siedlecka 6, 22-100 Chełm — za 4 numer „Radioamatora i Krótkofalowca" z roku ubiegłego oferuje luźne numery „Kalejdoskopu Techniki' i liczne części radiotechniczne.

Kol. KRZYSZTOF KARBOWSKI, lat 15, ul. Słoneczna 27/8, 81-300 Elbląg — tranzystory TG 37 i AF 428 wymieni na inne (TG 4 lub TG 5).

Kol. MARIUSZ PIECHA, lat 15, ul. Wandy 55/3, 41-500 Chorzów — za broszurki z serii „Typy broni i uzbrojenia" odda książeczki z serii „Zrób to sam", „Kapitan Żbik", „Żółty Tygrys" oraz luźne numery „Małego Modelarza".

Kol. ANDRZEJ DRZEWIŃSKI, ul. Zwycięstwa 233 m 2, 75-659 Koszalin — bogaty zbiór „Horyzontów Techniki dla Dzieci" z lat 1962—1969 oraz książkę J. Wojciechowskiego pt. „Na lądzie, morzu i w powietrzu" wymieni na „Plany Modelarskie" z planami samolotów lub książki o tematyce lotniczej.

GAWĘDY MOTORYZACYJNE

Kochani młodzi przyjaciele!

Starajcie się być rzeczywiście przyjaciółmi nas, kierowców samochodowych, gdyż przecież w przyszłości i wy będziecie jeździli na motocyklach lub samochodami. Zachowujcie się na drogach tak, aby nie stwarzać nie tylko niebezpieczeństwa, ale i nie stawać się uciążliwymi dla innych.

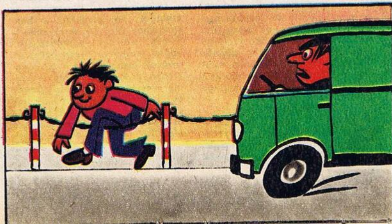
Ileż to razy wybiegacie całą grupą ze szkoły i bez zastanowienia wbiegacie na jezdnię w pogoni za kolegą lub nadjeżdżającym tramwajem. Nie stanowi dla was wówczas przeszkody nawet łańcuch ochronny założony wzdłuż krawężnika chodnika. A przecież takie wtargnięcie na jezdnię jest dla was śmiertelnie niebezpieczne. Kochacie jednak ryzyko, mrożącą krew przygodę i uważacie, że zawsze zdążycie przebiec przed nadjeżdżającym samochodem. Ale zapominacie wtedy o przyzwoitości. Zapominacie, że wyrządzacie wielką krzywdę kierowcy, który zaskoczony waszym wtargnięciem na jezdnię usiłuje zahamować, nie mając na to ani dostatecznej odległości, ani dostatecznego czasu. Rozlega się więc pisk opon sunących po asfaltowej jezdni — na szczęście tym razem do wypadku nie dochodzi. Ale kierowca przeżył chwilę rozpaczliwego strachu z waszej winy; zdenerwował się tak, że musi na kilka minut zaprzestać jazdy, aby się uspokoić. Ryzykował, że samochód ulegnie poślizgowi i rozbije się o latarnię lub wpadnie na wysepkę pełną ludzi. A wszystko to mogłoby się wydarzyć z powodu waszego lekkomyślnego i nieprawidłowego postępowania, z powodu wtargnięcia na jezdnię.

Myślicie, że przesadzam? Ani mi to w głowie! Takie przypadki, zwłaszcza w czasie powrotu ze szkoły, zdarzają się niestety w rzeczywistości i to nawet bardzo często, a nie powinny zdarzać się wcale.

Zanim sami nauczycie się obliczać najmniejszą długość drogi, na jakiej może kierowca zatrzymać samochód z doskonałymi hamulcami, podam dla przykładu następujące odległości hamowania na suchym asfalcie od chwili spostrzeżenia niebezpieczeństwa przez kierowcę do chwili zatrzymania się samochodu: przy szybkości 40 kilometrów na godzinę — 21 metrów, przy szybkości 60 km/h — 40 metrów. Szybkość osiemdziesięciu kilometrów na godzinę wymaga co najmniej odległości sześćdziesięciu czterech metrów do zatrzymania samochodu. Może więc te liczby pozwolą wam ocenić trudności, jakie ma kierowca, gdy mu ktoś lub coś nieoczekiwanie zjawi się na jezdni, i powstrzymają was od nieprawidłowego znalezienia się na drodze samochodu.

Chcesz młody przyjacielu, być przyjacielem kierowców? Zapisz się do Młodzieżowej Służby Ruchu w swojej drużynie harcerskiej, a zdobędziesz nie tylko ważne wiadomości o ruchu drogowym, ale także oddasz znaczne usługi swym rówieśnikom i przygotujesz się do późniejszych, jakże przyjemnych jazd na motocyklach, a potem również samochodami. Liczę zatem na ciebie i na twych kolegów! Mam nadzieję, że nie tylko nie sprawicie nam przykrych niespodzianek, ale będziecie zawsze działać w swym otoczeniu na korzyść bezpieczeństwa na drogach, czym zaskarbicie sobie prawdziwą wdzięczność wszystkich kierowców.

Inż. W. Rychter



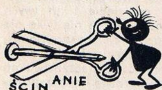
OKIEM FIZYKA

Zwykły, stalowy gwóźdź, igła czy kawałek drutu może być przedmiotem zainteresowania fizyka. Zastanówmy się na przykład, jakim odkształceniom będzie podlegać gwóźdź czy drut w zależności od wielkości, kie-



runku i sposobu przyłożenia doń siły.

Przedmiot ten może być: rozciągany, ściskany, zginany, ścinany, skręcany lub poddany wyboczeniu. Takie zjawiska występują we wszystkich materiałach konstrukcyjnych. Zauważmy przy tym, że na przykład owa przysłowiowo wytrzymała stal nie we wszystkich wypadkach jest



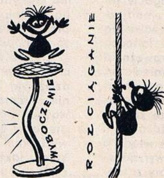
naprawdę wytrzymała. Konstruktorzy znają doskonale mocne i słabe strony stali i wprzęgają ją do pracy w takich warunkach, w jakich „czuje się" ona najlepiej. A więc przede wszystkim stal jest najlepsza jako materiał wytrzymały na rozciąganie. Używana jest zatem jako zbrojenie w żelbecie, gdzie odgrywa rolę czynnika wytrzymałego właśnie na rozciąganie.

– Zaraz, zaraz – powiecie – mieliśmy przecież mówić o gwoździu. I tu od razu sprzeczność; przecież stalowy gwóźdź, gdy go wbijamy, pracuje „na ściskanie" i „zginanie", a nie „na rozciąganie".

Tak, moi drodzy, macie rację, gwóźdź jest przystosowany do innej pracy. Moment wbijania gwoździa należy do najgorszych w jego „życiu". Uderzenia młotkiem w główkę gwoździa to ciężkie dla niego chwile, jest bowiem zmuszony do pracy niemal ponad siły; odporny na ściskanie i rozciąganie, jest zupełnie niewytrzymały na zginanie czy wyboczenia. Za to później pracuje bez zarzutu. Aby to sprawdzić, spróbujmy rozerwać dwie zbite ze sobą listwy. Skończy się to pęknięciem listwy, natomiast nie zdarzy się, aby gwoździe uległy rozerwaniu, gdyż w pracy na rozciąganie są bardzo wytrzymałe.

Cóż to jest z kolei ścinanie?

Pomęczmy jeszcze nasz gwóźdź, aby sprawdzić, czy jest wytrzymały na ścinanie. Gdy



wbijemy go w ścianę do połowy długości i zawiesimy na jego łebku znaczny ciężar, gwóźdź się zegnie. Jeśli natomiast ten sam ciężar zawiesimy na gwoździu tuż przy ścianie – nie zegnie się. Dlaczego? Bo w tym drugim wypadku wystąpią naprężenia nie zginające, lecz ścinające, na które gwóźdź jest wytrzymały.

A skręcanie? Występuje w praktyce na przykład w konstrukcjach silników, konkretnie w osiach, wałkach przenoszących napęd, korbach. Nasz poczciwy gwóźdź jest na ten rodzaj naprężeń dość wytrzymały. Możemy zresztą przeprowadzić próbę skręcania, ujmując dwoma szczypcami końce gwoździa i osiowo go skręcając. Gwóźdź niełatwo nam się podda.

I wreszcie wyboczenie. Zjawia się ono w chwili, gdy obciążymy ustawiony pionowo cienki i długi pręt. Wykonajmy pewne doświadczenie, aby lepiej zrozumieć, co to jest wyboczenie. Używając cienkiej igły i młoteczka, spróbujmy przebić grubą (np. 2 mm) aluminiową blachę. Cóż się stanie? Mama będzie miała o jedną igłę mniej, gdyż pod wpływem pionowego uderzenia młotkiem igła ulegnie takiemu wyboczeniu, że po prostu pęknie. Jeżeli jednak igłę wbijemy przedtem w korek, to uniemożliwimy jej wyboczenie i bez trudu przebijemy aluminiową, a nawet miedzianą blachę. Pamię-



tajcie o tym praktycznym sposobie, gdyż kiedyś może się wam przydać w majsterkowaniu.

Inny przykład: na drucie czy lince stalowej grubości na przykład 2 mm można śmiało zawiesić kilogramowy odważnik (duża jest bowiem wytrzymałość drutu na rozciąganie). Ale spróbujcie ten sam odważnik położyć na



wierzchu pionowo ustawionego kawałka drutu. Nie da rady! Wyboczy się i powygina.

Gdy opowiedziałem o tym Kubusiowi, memu małego przyjacielowi, po chwili namysłu oznajmił:

– E tam, ja widziałem w cyrku magika, który najpierw postawił linę „na sztorc", a potem wlazł po niej na sam wierzch i lina wcale się nie zgięła i nie wyboczyła...

Westchnąłem z rezygnacją, bo co tu takiemu tłumaczyć!

Nagrody — lutownice — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 7/77 wylosowali: Ryszard Barszcz, Wałbrzych; Mirosław Godula, Rybnik; Jarosław Gazda, Nowy Targ; Marek Maj, Łańcut; Jacek Sokołowski, Świdnica;
Nagrody pocieszenia — książki — wylosowali: Lidia Malańska, Łódź; Janusz Siemiaszko, Pasłęk; Stanisław Grygiel, Nowy Sącz; Janusz Stępniewski, Bydgoszcz; Marek Bluszcz, Piaseczno; Stanisław Temel, Zebrzydowice; Mirosław Bojarowicz, Olsztyn; Jerzy Maślanka, Rzeszów; Andrzej Małyska, Gryfino; W. Jankowski, Warszawa.
Prawidłowe rozwiązanie konkursu: Elektrownie: A. wodna, B. cieplna na paliwo płynne, C. atomowa, D. cieplna na węgiel kamienny, E. słoneczna, F. wiatrowa.

KĄCIK KONSTRUKTORA

BITWA MORSKA

Zasadę gry nazwanej bitwą morską z pewnością dobrze znacie, nie będziecie więc mieli z nią trudności. Dla jej uatrakcyjnienia wykonaliśmy specjalną obudowę. Strzelanie do okrętów ustawionych na kratkowanej powierzchni nie wymaga podawania współrzędnych punktu (np. B-4), ponieważ każdy strzał jest widoczny. Zjawia się on w postaci punktu świetlnego po każdym naciśnięciu „spustu".

Gra ma dwie plansze, po jednej dla obu graczy. Obie plansze są połączone ze sobą „urządzeniem strzelającym". Ruch ramienia z celownikiem, znajdującego się pod planszą zawodnika strzelającego, jest odwzorowywany przez ruch pod planszą żaróweczki imitującej strzały do floty przeciwnika. Właściciel floty powinien informować swojego przeciwnika o celności strzału. Wygrywa ten, kto potrafi mniejszą liczbą strzałów zniszczyć flotę przeciwnika.

Jeżeli wykonacie dwie takie same konstrukcje, to będziecie mogli prowadzić jednocześnie obronę i atak, tak jak w klasycznym wzorze tej gry.

Do zbudowania tej zabawki potrzebne są: sklejka, listewki, blacha z puszki po konserwach, taśma stalowa do pakowania ciężkich paczek, pasek cienkiej, sprężystej blaszki (folia), karton, żaróweczka i bateryjka 1,5 V (paluszkowa) oraz celofanowa taśma klejąca i gwoździki.

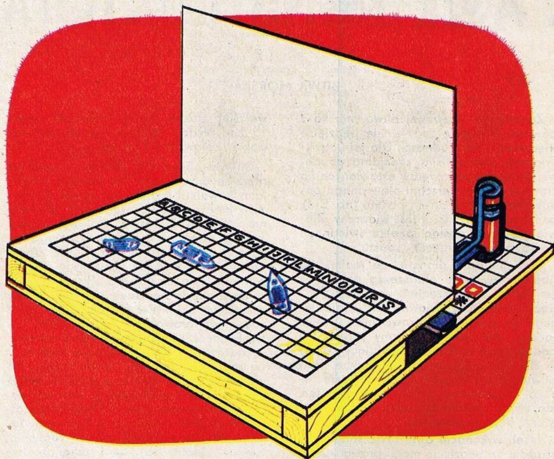
Do podstawy ze sklejki przybijamy listewkę i przykręcamy odcinek taśmy stalowej (lub pasek blachy szerokości około 15 mm); będzie się po tym przesuwać suwak z „celownikiem" i „torpedą".

Suwak robimy z prostokąta sklejki, na przykład 6,5 x 4,5 cm, do którego przybijamy kawałki blachy z puszki tak zagięte, żeby można było wewnątrz nich swobodnie przesuwać taśmę stalową. Jedną blachę przybijamy od spodu, drugą na wierzch prostokąta sklejki. Dolna, umieszczona przy krawędzi, umożliwia przesuwanie w lewo i w prawo po listewce przymocowanej do podstawy elementu, który nazwałem celownikiem i torpedą, górna zaś — do prowadzenia go w przód i w tył. Element wykonujemy z taśmy stalowej w postaci ramienia; na jednym jego końcu zaczepiamy baterię, a na drugim żaróweczkę 1,2 V. Koniec z baterią będzie odgrywał rolę celownika, a koniec z żaróweczką — rolę torpedy. Biegun dodatni baterii jest połączony z korpusem żaróweczki poprzez stalową taśmę ramienia, biegun ujemny zaś — z zakończeniem żaróweczki za pośrednictwem paseczka cienkiej sprężystej blaszki (może być folia), przyklejonej taśmą celofanową do ramienia. Żeby odizolować to połączenie od ramienia, musimy pod paseczkiem nakleić na ramię kawałek folii celofanowej.

Jeden koniec tego płaskiego przewodu powinien znaleźć się na spodzie uchwytu żaróweczki, a drugi, zagięty, nad ujemnym biegunem baterii. Po wkręceniu ża-

róweczki i założeniu baterii możemy wystrzelić „torpedę", łącząc palcem wskazującym biegun ujemny z zagiętym płaskim przewodem. Dla lepszego osadzenia baterii można połączyć ją z blaszanym ramieniem za pomocą taśmy celofanowej. Na krawędziach podstawy zabawki przybijamy kawałki listew, a na nich mocujemy gwoździkami ramkę wyciętą ze sklejki.

nne i zobaczyć, jaki skutek odnoszą Wasze ataki. Aby „przeciwnik" nie widział rozmieszczenia naszej floty, odgradzamy oba pola pionowo ustawionym kawałkiem kartonu. Z kartonu trzeba też wyciąć kwadraciki oznaczające strzał celny i chybiony. Takie kwadraciki musi ustawić strzelający na swoim polu po uzyskaniu informacji od właściciela floty, czy strzał



Na ramce pinezkami przytwierdzamy karton z narysowaną kratką o wymiarach co najmniej 15 x 15 mm.

Drugi taki sam karton umieszczamy na podstawie zabawki pod „celownikiem". Każdy ruch „celownika" musi odpowiadać ruchowi „torpedy".

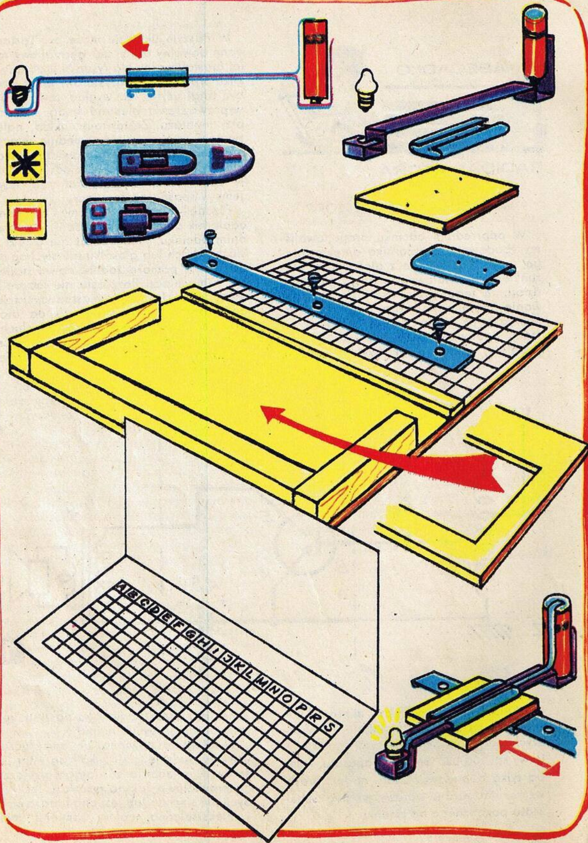
Na polu podświetlonym możecie teraz umieścić wycięte z kartonu okręty woje-

był celny. Dla ułatwienia możecie oznaczyć kwadraciki z jednej strony znakiem trafienia, a z drugiej „pudła".

Gra toczy się do momentu oddania wszystkich przygotowanych strzałów lub do całkowitego „zatopienia" floty przeciwnika.

K. Chorzewski

Kupon konkurso
11/77


A B C D E F G H I J K L M N O P R S

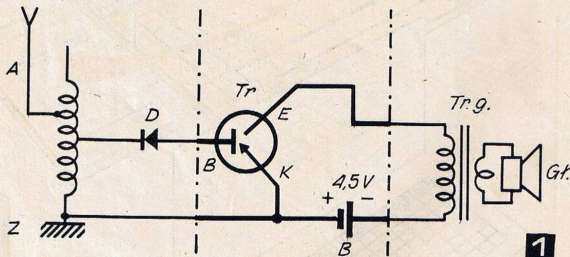


WZMACNIACZ DO DETEKTORA

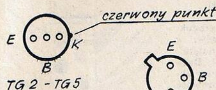
W poprzednim odcinku proponowaliśmy zbudowanie odbiornika detektorowego, współpracującego z głośnikiem. Warunkiem prawidłowego, dość głośnego działania tego odbiornika było zastosowanie dobrej zewnętrznej anteny (i uziemienia) oraz niezbyt wielka odległość od stacji nadawczej. Ponieważ nie wszyscy czytelnicy są w tak korzystnej sytuacji, uzyskane wyniki mogły być mierne. Dlatego dla tych, którzy mieszkają w większych odległościach od stacji, podajemy łatwy sposób usprawnienia aparatu. Trzeba tylko dobudować doń nader prosty wzmacniacz tranzystorowy według schematu pokazanego na rysunku 1.

W naszym układzie może być zastosowany dowolny tranzystor germanowy małej częstotliwości. Na rysunku 2 podajemy kilka typowych tranzystorów, jakie mogą być tutaj użyte; ich wygląd zewnętrzny i wyprowadzenia elektrod będą pomocne przy montażu. Zestawiając układ, należy zwrócić uwagę na odpowiednie włączenie diody: układ działa prawidłowo jedynie w jednym położeniu diody, w innym — po prostu milczy. Aparat rozbudowujemy w sposób następujący:

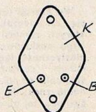
Przede wszystkim musimy uruchomić odbiornik detektorowy, opisany w poprzednim odcinku. Jeśli aparat nie działa (w słuchawkach lub głośniku nie słychać audycji), nie pomoże żaden, nawet najlepszy wzmacniacz. Po prostu nie ma on co wzmacniać. Jeśli natomiast audycja jest odbierana, choćby słabo, to do diody aparatu przyłączamy (zamiast słuchawek lub głośnika) układ wzmacniacza, pokazany na rysunku 3. Jest to fragment schematu przedstawionego na rysunku 1 (oznaczony grubymi liniami).

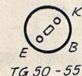


W głośniku powinno się niezwłocznie usłyszeć audycję (jeśli tylko tranzystor jest sprawny, a bateria zasilająca przyłączona prawidłowo, jak na rysunku). Jeśli audycji nie słychać lub jest ona bardzo cicha i zniekształcona, należy zamienić miej-









TG 50 - 55

(tranzystory dawnej prod.)

TG 5
TG 50 - 55

(tranzystory nowej produkcji)

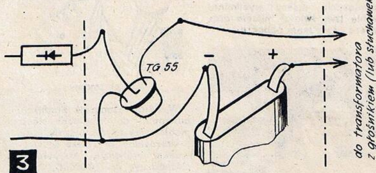
TG 70 - 72
AD 365 itp.

2

biór audycji. Pobór prądu z baterii jest niewielki, może ona pracować przynajmniej kilka miesięcy. W układzie nie zastosowano żadnego wyłącznika, można go oczywiście dobudować we własnym zakresie.

Opisany aparat modelowy działa w moim mieszkaniu bez przerwy jako tzw.

scami końcówki diody. Ostatnią czynnością jest sprawdzenie, czy jeszcze lepszego odbioru (głośniejszego) nie da się uzyskać, gdy zastosujemy inny odczep cewki niż dotychczas. W żadnym natomiast razie nie należy zmieniać miejsca przyłączenia anteny (chyba że aparat był uprzednio nieprawidłowo zestrojony).



3

W układzie jest zastosowana bateria płaska 4,5 V. Jeśli po dłuższym użytkowaniu aparatu obudowa tranzystora będzie chłodna, można układ zasilać dwoma bateriami, połączonymi w szereg. Uzyskamy wówczas jeszcze nieco głośniejszy odtło muzyczne i nie jest nigdy wyłączany. Aparat sam się wyłącza (tj. nie pobiera prądu z baterii) podczas nocnej przerwy w pracy radiostacji.

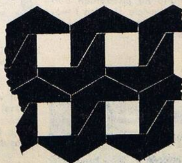
inż. Konrad Widelski

Nagrody — wiertarki — za poprawne rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 8/77 wylosowali: Henryk Gogół, Warszawa; Ryszard Stachnik, Mielec; Paweł Kania, Kraków; Grzegorz Adaszak, Bydgoszcz; Mirek Żuchowski, Police.

Nagrody pocieszenia — książki — również w drodze losowania — otrzymują: Bogumił Gąska, Mielec; Zbigniew Szczybelski, Puławy; Mariusz Pastor, Kobyłka; Wiesław Szybowski, Kraków; Jerzy Dziurzyński, Chorzów; Paweł Jurkiewicz, Warszawa; Jerzy Białozór, Pieniężno; Stefan Woronkiewicz, Suwałki; Aneta Skiba, Janów; Roman Surówka, Gliwice.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: Przekładnie mają następujące urządzenia: 4, 5, 7, 9, 10.

Rozwiązanie łamigłówki geometrycznej:





Ruchome oświetlenie

We Francji produkowane są reflektory samochodowe z odchylanym strumieniem światła.

W czasie mijania strumień światła jest odchylany i kierowany na prawe pobocze.

Do głównych zalet nowego rozwiązania należy wyeliminowanie tzw. świateł mijania oraz lepsze oświetlenie pobocza.

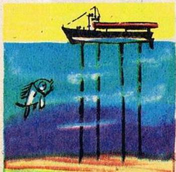


Barka na nogach

W holenderskiej stoczni Bolnes produkowane są specjalne barki przeznaczone do układania rurociągów na dnie morza.

W celu uniezależnienia się od falowania wody utrudniającego prowadzenie robót barki posiadają 8 ruchomych podpór pionowych o maksymalnej długości 61 m. Do opuszczania rur przewidziano dźwig o nośności 250 ton.

Ustawiona na podporach barka jest całkowicie stabilna i może stanowić lądowisko dla śmigłowców.



Tergalowe szczoteczki

We Francji rozpoczęto produkcję szczoteczek do zębów, w których zamiast włosia naturalnego zastosowano tergal. Duża elastyczność tego tworzywa eliminuje całkowicie możliwość ścierania emalii zębnej, a ponadto znacznie wydłuża czas używania tej rewelacyjnej szczoteczki.

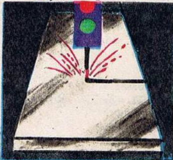


Nóż plazmowy

W ZSRR rozpoczęto produkcję automatu do cieplnego cięcia metalu przy użyciu plazmy.

Urządzenie to zwane plazmotronem wytwarza temperaturę dochodzącą do 10 000°C, która umożliwia przecięcie metalowej płyty o grubości 100 mm.

Wydajność plazmotronu jest dwukrotnie większa od dotychczas stosowanych urządzeń, a jakość powierzchni cięcia jest bardzo wysoka.



Turbina powietrzna

W USA prowadzone są badania elektrowni wiatrowej nowego typu. Elektrownia wykonana jest w formie okrągłej wieży z otworami wlotowymi umieszczonymi z jednej strony. Zainstalowane w otworach ruchome żaluzje zmieniają kierunek przepływu powietrza, dzięki czemu wewnątrz wie-



ży wytwarza się podciśnienie. Powoduje to zasysanie z zewnątrz dużych ilości powietrza, które dopływa przez otwory umieszczone w podstawie wieży.

Sztucznie wymuszony przepływ powietrza napędza turbinę sprzężoną bezpośrednio z generatorem prądu.



Detektor gazów

Naukowcy brytyjscy skonstruowali bardzo precyzyjny przyrząd do wykrywania palnych gazów w kopalni.

Podstawowym elementem przyrządu jest specjalny katalizator, który samoczynnie nagrzewa się w obecności wspomnianych gazów. Katalizator nałożony jest na drut platynowy. Wzrost temperatury katalizatora wywołany zwiększeniem się ilości gazów w powietrzu powoduje zmianę oporności drutu platynowego.

Odpowiednio wyskalowany wskaźnik oporności drutu podaje na specjalnym monitorze stężenie gazów w powietrzu. W przypadku wystąpienia niebezpiecznego stężenia przyrząd włącza sygnalizację alarmową.



МАРИНА СТОЦКАЯ
г. Новосибирск — 77
ул. Вертковского, д. 36/1 кв. 29
15 лет

ТАНЯ ТОЛМАЧЁВА
Свердловская область
Уральский район
г. Каменск
с. Колчедан
ул. Ленина 28
14 лет

ОКСАНА МЕЛЬНИК
г. Калининград
ул. Леонова, д. 42, кв. 9
13 лет

СВЕТЛАНА БЛИЩ
г. Алма-Ата 67
Северное кольцо, д. 1, кв. 14
14 лет

ТАНЯ ШАРОВА
г. Усть-Каменогорск
ул. Пролетарская, д. 114, кв. 63
15 лет

АЛЁША ЦИВКУНОВ
г. Омск
ул. Ан. Маркова, д. 4, кв. 38
12 лет

ОЛЯ ГАЛЬЦЕВА
г. Полтава
ул. Розы Люксембург, д. 32, кв. 1
13 лет

ЖАННА СМОЛИНА
Иркутская область
г. Братск
ул. Пихтовая, д. 48/а, кв. 46
13 лет

СВЕТА ЛЫТКИНА
г. Киров
ул. Калинина, д. 63, кв. 8
15 лет

АНДРЕЙ ЗИГАЛОВ
г. Караганда
ул. Кирова, д. 52, кв. 8
13 лет

ИРИНА МАНН
Иркутская область
г. Братск — 17
ул. Кольцевая, д. 163, кв. 43
14 лет

ИРИНА ИВАХНО
г. Харьков
пер. Орловский, д. 10, кв. 2
13 лет

ЛЮДА СИЗОВА
г. Джамоул
ул. Клары Цеткиной, д. 13, кв. 1
12 лет

НАДЕЖДА ЩЕРБАКОВА
г. Таллин
ул. Хийу, д. 5, кв. 2

ВАЛЕРИЙ ВЕРЕЙКИН
г. Харьков
ул. Якира 130
13 лет

ЭЛЬВИРА МЕНЬШИКОВА
г. Свердловск — 50
ул. Техническая, д. 41, кв. 4
12 лет

ЛЮДА ГРОМЫЧКО
г. Гомель
ул. Головачёва, д. 1, кв. 67
13 лет

ОЛЬГА НЕДЕЛЬКО
Ростовская область
Орловский район
с. Куберле
ул. Октябрьская 9
15 лет

ВАЛЕРИЙ ИВАНОВ
Тульская область
г. Щёкино
ул. Пролетарская, д. 56, кв. 76
14 лет

ИРИНА КАЦЮК
Николаевская область
г. Вознесенск
ул. Октябрьская, д. 219 кв. 8
15 лет

ВЛАДАС ЛИСОВСКИЙ
г. Каунас — 36
Тайкос пр., д. 109, кв. 60

KONKURS

Na rysunkach pokazujemy schematy i układy montażowe kilku różnych podzespołów radiowych. Podajemy również ich nazwy.

Zadaniem Waszym będzie prawidłowo zestawić nazwy podzespołów z właściwymi ich układami i schematami.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu zestawów radiotechnicznych.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (grudniowego) numeru „Kalejdoskopu Techniki" w kioskach „Ruchu". Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskop Techniki", skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs".

SPIS TREŚCI:

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23. VII. 71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularnotechniczny dla młodzieży
redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nacz.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji, mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski.

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

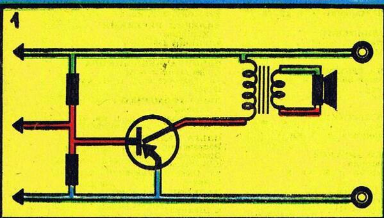
Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłacanej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, numer konto PKO I O/M Warszawa, 1531-5021 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: „Kalejdoskop Techniki" opłata za prenumeratę (podać za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznie 42 zł. Opłatę można również przesłać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza 3,50 zł.

Indeks numer:
36437/36250

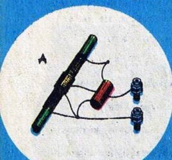
Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:
Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-950
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch" Katowice 3291/77 — P-13

Cena zł 3,50

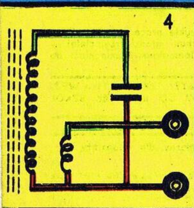
KONKURS

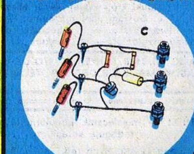


ANTENA FERRYTOWA

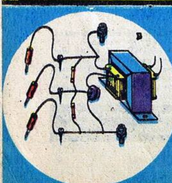


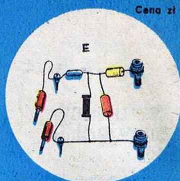
WZMACNIACZ MOCY

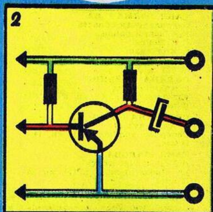




DETEKTOR

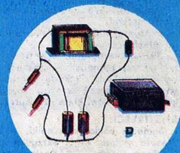






3

WZMACNIACZ OPOROWY



PROSTOWNIK

